

PROCESSING SYSTEM OF HALFTONE FACSIMILE SIGNAL

Publication number: JP57127364

Publication date: 1982-08-07

Inventor: KOBAYASHI MAKOTO; JINBOU YOSHIHIRO;
YAMAMOTO TETSUJI

Applicant: NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE

Classification:

- international: H04N1/41; H04N1/41; (IPC1-7): H04N1/40

- European: H04N1/41B

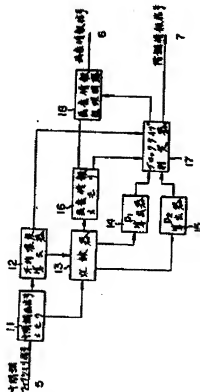
Application number: JP19810012234 19810131

Priority number(s): JP19810012234 19810131

Report a data error here

Abstract of JP57127364

PURPOSE: To obtain the effect of compression to a block of even gradation, by applying a preprocess during the separation of the halftone facsimile signal. **CONSTITUTION:** A halftone facsimile signal 5 is divided into 11 blocks comprising several picture elements and then separated into 13 into the gradation information 7 representing the gradation of the block and the picture element information 6 showing the image resolution. In this case, a picture element having the gradation equal to the mean gradation of the whole block is categorized to a group of picture elements belonging to the lighter one of two pieces of gradation information. Then the mean gradation of the block is used as the only gradation information in case the gradation is even within a block, in case a error larger than a certain value does not exists between the two pieces of gradation information or in case the number of picture elements belonging to either gradation information is smaller than a certain value. And the picture information equivalent to the picture element showing the mean gradation is given to all picture elements. Otherwise a preprocess is carried out to give two pieces of gradation information and picture element information, and the redundancy of the gradation information is deleted to increase the matching performance to the binary coding system.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—127364

① Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

③ 公開 昭和57年(1982)8月7日

H 04 N 1/40

7136—5C

発明の数 1

審査請求 有

(全 4 頁)

④ 中間調ファクシミリ信号処理方式

横須賀市武 1 丁目 2356 番地 日本
電信電話公社横須賀電気通信研
究所内

⑤ 特 願 昭56—12234

⑥ 出 願 昭56(1981)1月31日

⑦ 発 明 者 小林誠

横須賀市武 1 丁目 2356 番地 日本
電信電話公社横須賀電気通信研
究所内

⑧ 発 明 者 神保良博

⑨ 発 明 者 山本哲二

横須賀市武 1 丁目 2356 番地 日本
電信電話公社横須賀電気通信研
究所内

⑩ 出 願 人 日本電信電話公社

⑪ 代 理 人 弁理士 星野恒司

明 細 書

1. 発明の名称 中間調ファクシミリ信号処理方式

2. 特許請求の範囲

中間調ファクシミリ信号を数画面から成るブロックに分割しブロックの階調を代表する階調情報と分解能を表わす画面情報とに分離する処理方式において、

(1) ブロック全体の平均階調と同一の階調を持つ画面は 2 つの階調情報のうち高い方の階調情報に属する画面のグループに入れ、

(2) ブロック内で階調が均一の場合、2 つの階調情報に一定値以上の差がない場合及び 2 つの階調情報のどちらか一方に属する画面数が一定数よりも少ない場合はブロックの平均階調を唯一の階調情報とし画面情報としては全画面に平均階調を示す画面に相当する画面情報を与え、

(3) 上記以外の場合は 2 つの階調情報と画面情報を与えるという前処理を加え、階調情報の冗

長度を削除するとともに画面情報の符号化に關して既存の 2 値ファクシミリ信号符号化方式との整合性を高めることを特徴とする中間調ファクシミリ信号処理方式。

3. 発明の詳細な説明

本発明は中間調を含むファクシミリ信号の処理方式に係わり、中間調ファクシミリ信号を冗長度を削除した階調情報と 2 値ファクシミリ信号符号化方式が適用しやすい形の画面情報とに分離する方式に關する。

中間調を含む画面信号を階調性を保ち符号化する方式としてブロック符号化方式が知られている。これは一辺 N 個の画面から成る正方向域 (ブロック) を処理単位とし、ブロック内の近傍画面間の相調の強さを利用して、ブロック毎に 2 つの階調情報 (p_1 , p_2) でブロック内の画面の階調を表現する。また階調性を保存するため、 p_1 , p_2 のうちのいずれの階調を各画面に与えるかの情報 (画面情報 q_{ij}) を付加する。符号化前後的各画面の階調をそれぞれ a_{ij} , b_{ij} とするとブロック符号化方

式は次式で定義される。

$$b_{ij} = \bar{a}_{ij} \cdot p_1 + a_{ij} \cdot p_2 \quad (1)$$

$$a_{ij} = \begin{cases} 0 & \text{for } a_{ij} < p_0 \\ 1 & \text{for } a_{ij} \geq p_0 \end{cases} \quad (2)$$

$$\left(a_{ij} = \begin{cases} 0 & \text{のとき} \\ 1 & \text{のとき} \end{cases} \right. \quad \bar{a}_{ij} = \begin{cases} 1 \\ 0 \end{cases} \right)$$

ここで p_0 はブロック内の平均階調 ($p_0 = \frac{1}{N} \sum_{ij} a_{ij}/N^2$) である。 p_0 より低い階調を持つ画素数を N_1 ($N_1 = \sum_{ij} \bar{a}_{ij}$)、高いものの数を N_2 ($N_2 = \sum_{ij} a_{ij}$) とすると、 p_1 、 p_2 はそれぞれ $p_1 = \frac{1}{N_1} \sum_{ij \in P_0} a_{ij}/N_1$ 、 $p_2 = \frac{1}{N_2} \sum_{ij \notin P_0} a_{ij}/N_2$ で与えられる。 $N=4$ の場合の例を第1図に示す。

ブロック符号化方式は中間調画信号を階調性を保ちながら比較的高効率な圧縮が可能であるが、①ブロック内が均一階調の場合も2つの階調情報を有すること ②2値信号である画素情報が1ブロック内で完結した情報でありまた「1」の信号の発生が非常に多いため、さらに圧縮率の向上を計る場合「0」を白、「1」を黒とする既存の2値ファ

② $N_2=0$ 、すなわちブロック内の全画素の階調が等しい場合は階調情報を2つ用いる必要がないので、そのブロックの階調情報は p_0 のみとし画素情報は全て「0」とする。

③ ブロック内において p_1 または p_2 の階調情報に属する画素の数 N_1 または N_2 が一定数 n (N^2 に比べ小さい整数) よりも少なければ、それは画面の持つ雑音であると判断し、 $N_1=0$ または $N_2=0$ とする。この場合の階調情報は p_0 のみとし画素情報は全て「0」とする。

④ $N_1 \geq n$ かつ $N_2 \geq n$ の場合、 p_1 、 p_2 に階調差が一定値 m (階調数に比べ小さい整数) 以上に異なる場合はブロック内の階調差が無視できるとし、階調情報は p_0 のみとし、画素情報は全て「0」とする。

⑤ 上記①～④以外の場合、すなわち $N_1 \geq n$ 、かつ $N_2 \geq n$ 、かつ $|p_1 - p_2| \geq m$ の場合のみ階調情報を p_1 、 p_2 、画素情報 a_{ij} (全て「0」ではない) とする。①～④の処理により画素情報の「1」は画面の真に階調性が要求される部分に集中され、単調

タシミリ信号符号化方式がそのままの形では適用できないという欠点があった。

本発明は、これらの欠点を解決するために中間調ファクシミリ信号を階調情報と画素情報に分離する階前処理を加え、階調情報の持つ冗長度を削除することと、画素情報を既存の2値ファクシミリ信号符号化方式が適用しやすい形にすることを特徴とする方式であり、以下にその具体的な実施例を示す。

一辺 N 画素のブロックにおいて階調情報 p_1 、 p_2 、画素情報 a_{ij} を求める方法は前記ブロック符号化方式と同様である。ただしその階次の処理を行う。なお以下の説明においては「1」を黒信号、「0」を白信号として取り扱うこととする。

① 画素情報において「0」の出現を多くするために②式と p_1 、 p_2 を次のように定義しなおす。

$$a_{ij} = \begin{cases} 0 & \text{for } a_{ij} \leq p_0 \\ 1 & \text{for } a_{ij} > p_0 \end{cases}$$

$$p_1 = \frac{1}{\sum_{ij \in P_0}} \sum_{ij \in P_0} a_{ij}/N_1, \quad p_2 = \frac{1}{\sum_{ij \notin P_0}} \sum_{ij \notin P_0} a_{ij}/N_2$$

変換の部分は「0」で表わされる。また階調情報については不必要な階調情報が削除される。なお1つの階調情報で表わされるブロックか、2つの階調情報が必要なブロックかは適当なフラグを付加することで区別することが可能である。第2図は1つの階調情報を持つブロックを「0」、2つの階調情報を持つブロックを「1」のフラグでそれぞれ区別した $N=4$ 、階調数16の場合の例を示す。第3図は本発明の一実施例の構成を示すブロック図である。

中間調ファクシミリ信号5は中間調画信号メモリ11に記憶され、記憶された信号は1ブロックづつ平均値算出器12へ送られ、ブロック内の平均階調 $p_0 = \frac{1}{N} \sum_{ij} a_{ij}/N^2$ が算出される。比較器13では前記の平均階調 p_0 と各画素の階調 a_{ij} とが比較される。画素の階調 a_{ij} が平均階調 p_0 と同一またはそれより小さいときは、 p_1 算出器14へ出力信号が送られ、画素の階調 a_{ij} が平均階調 p_0 より大きいときは p_2 算出器15へ出力信号が与えられる。 p_1 算出器14では、入力した $a_{ij} \leq p_0$ の画素数 N_1

が数えられるとともに、 $P_1 = \sum_{a_{ij} \leq P_0} a_{ij}/N_1$ が算出される。 P_2 算出器 15 では、入力した $a_{ij} > P_0$ の画素数 N_2 を数えるとともに、 $P_2 = \sum_{a_{ij} > P_0} a_{ij}/N_2$ が算出される。

また、前記比較器 13 の比較の結果の ϕ_{ij} 出力（即ち $a_{ij} \leq P_0$ のとき '0' 出力、 $a_{ij} > P_0$ のとき '1' 出力）は画素情報メモリ 16 へ与えられ、ここに記憶される。

ブロックタイプ判定器 17 は、平均濃度算出器 12 から P_0 が与えられ、 P_1 算出器 14 から N_1 および P_1 が与えられ、 P_2 算出器 15 から N_2 および P_2 が与えられ、これらの信号をもとに、前記②～⑤の判定をして、階調情報および画素情報を出力する。画素情報処理回路 18 は画素情報メモリ 16 とブロックタイプ判定器 17 からの信号を受けて最終的な画素情報を作る回路である。即ち同回路 18 は、前記②～④に該当する場合に、ブロックタイプ判定器 17 の出力によって、画素情報メモリ 16 からの画素情報 ϕ_{ij} を全て '0' とする処理を行い、最終的な画素情報を作る。

4. 図面の簡単な説明

第1図はブロック符号化方式の処理前後の画素階調の関係を示す図、第2図は本発明における処理後の情報の構成例を示す図、第3図は本発明の実施例構成例を示すブロック図である。

- 5 中間調ファクシミリ信号、 6 画素情報信号、 7 階調情報信号、
11 中間調画素信号メモリ、 12 平均濃度 (P_0) 算出器、 13 比較器、
14 P_1 算出器、 15 P_2 算出器、
16 画素情報メモリ、 17 ブロックタイプ判定回路。

特許出願人 日本電信電話公社

代理人 星 野 恒 司



以上説明したように本発明は中間調ファクシミリ信号を階調情報と画素情報に分離する際、前処理を加えることで中間調ファクシミリ信号を従来のブロック符号化方式等と同等の精細性を保ちながら、従来の方式よりも不必要な情報を削除した階調情報と画素情報に分離する方式であるから、一般的な中間調を有する画面の大部分を占める均一階調のブロックに対して大幅な圧縮を計ることができるという利点を持つ。

また画素情報については本発明は画面の真に精細性が必要な部分に '1' の信号を割り当てることになり、既存の2値ファクシミリ信号符号化方式の運用が極めて円滑に行うことができる。

なお、'1' を黒信号、'0' を白信号として説明したが、'1' を白信号、'0' を黒信号としても同様の効果が得られる。また、以上の説明では、ブロックを一边 N 画素の正方形領域としたが、二辺の長さがそれぞれ N 、 M の矩形領域としても同様の効果が得られる。この場合は、今までの説明で N^2 を $N \times M$ と置きかえればよい。

